

AN 1986-146323 [23] WPIDS

⑥ AB JP 61079614 A UPAB: 19930922

The surfaces of a pair of moulds are heated by a heater located between the moulds. After the heater is removed, the moulds are clamped to a position where compression vol. 2-20% of the thickness of a final moulded prod. remains. Molten resin is injected into the mould cavity, and the moulds are reclamped to compress the compression vol..

USE/ADVANTAGE - Used for moulding a resin substrate used as an optical disc. Method enables prodn. of a resin substrate having reduced residual stress, resulting in a sharp decrease in birefringence and improvement of quality of optical disc.

0/3

L2 ANSWER 7 OF 14 WPIDS COPYRIGHT 2000 DERWENT INFORMATION LTD

AN 1985-113383 [19] WPIDS

DNC C1985-049060

TI Injection moulding appts. - including hot and cold water circulation loops.

DC A32

PA (SEKI) SEKISUI CHEM IND CO LTD

CYC 1

PI JP 60054828 A 19850329 (198519)\* 4p <--

ADT JP 60054828 A JP 1983-162353 19830902

PRAI JP 1983-162353 19830902

AN 1985-113383 [19] WPIDS

⑦ AB JP 60054828 A UPAB: 19930925

A moulding appts. comprises a fixed mould, a movable mould on both sides and a medium path (2) to heat or cool the moulds. A hot water recycling loop, tank (3), water path (13), valve (5), common path (11), medium path (2), common path (12), valve (6) and water path (15) are provided and operated by using valves. Just before opening the moulds air is introduced into the medium path and a prod. is released from the moulds. Hot water is then supplied to the core and melted resin is injected. Just before completion of filling the supply of hot water is stopped and

air is introduced. After completion of filling a cooling water recycling

loop is formed and cooling water is supplied to the core to cool the resin and solidify it.

USE/ADVANTAGE - As hot water and cold water are alternately supplied to

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-79614

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>B 29 C 45/56  
G 11 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

7729-4F  
8421-5D

④公開 昭和61年(1986)4月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 樹脂基板の成形方法

⑯特 願 昭59-203458

⑰出 願 昭59(1984)9月28日

⑱発明者 瓜 生 良 文 千葉県君津郡袖ヶ浦町上泉1660番地

⑲発明者 小 林 春 夫 千葉県君津郡袖ヶ浦町神納一丁目2番地の1

⑳出 願 人 出光石油化学株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

㉑代理人 弁理士 木下 實三

## 明細書

## 1. 発明の名称

## 樹脂基板の成形方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 一对の型の間に加熱手段を介在させてこの加熱手段により前記一对の型の表面を加熱し、加熱手段を取除いた後、前記一对の型を最終成形品の肉厚の2~20%の圧縮代を残した位置まで型締めし、この後前記一对の型に熔融樹脂を射出充填するとともに、この一对の型を再型締めして前記圧縮代分を圧縮することを特徴とする樹脂基板の成形方法。

(2) 前記特許請求の範囲第1項において、前記一对の型に前記熔融樹脂を射出充填した後に、この一对の型を再型締めすることを特徴とする樹脂基板の成形方法。

(3) 前記特許請求の範囲第1項において、前記一对の型に前記熔融樹脂を射出充填しながら、この一对の型を再型締めすることを特徴とする樹脂基板の成形方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスクとして使用される樹脂基板の成形方法に関する。

## 〔背景技術とその問題点〕

近年、光メモリーディスクの基板としてポリカーボネート樹脂等の樹脂基板の実用化が検討されている。かかる光ディスクでは透明な基板にビーム光を照射し、反射膜が形成された溝で光を反射させる等して記憶信号が読取られるため、光ディスクの品質に複屈折が大きく影響する。光ディスクに複屈折が存在すると雑音が発生し、再生信号と雑音信号との比即ちS/N比が悪くなる。

基板材料に樹脂を採用したときにおける複屈折は成形時の分子配向による残留応力によって発生する。このため樹脂基板の成形条件を適切に設定することにより、残留応力の少ない基板を得るようになる必要がある。しかし現在まで複屈折の生じない樹脂基板の成形方法は知られていない。

## 【発明の目的】

本発明者等は、一対の型で樹脂基板を射出成形するに際して型の表面を予め加熱しておき、この後特殊な射出圧縮成形法により樹脂基板を成形すれば上記問題点を解決できることを見出して本発明をなしたもので、本発明の目的は、成形された樹脂基板の内部の残留応力を小さく抑えることができ、従って、複屈折が極めて小さく高品質の光ディスクを得ることができる樹脂基板の成形方法を提供するところにある。

## 【問題点を解決するための手段および作用】

このため本発明は、一対の型の間に加熱手段を介在させてこの加熱手段により前記一対の型の表面を加熱し、加熱手段を取除いた後、前記一対の型を最終成形品の肉厚の2～20%の圧縮代を残した位置まで型締めするようにし、そしてこの後前記一対の型に溶融樹脂を射出充填するとともに、この一対の型を再型締めして前記圧縮代分を圧縮するところに特徴がある。

要するに本発明では、予め表面が加熱された一

溶融樹脂注入口3が形成され、この注入口3は固定型1の前面1Aに形成された凹部4の底面4Aに開口する。この凹部4に移動型2の前面2Aに形成された凸部5が嵌合することにより、左右一対の固定型1と移動型2との型締めがなされる。この型締め時において、凹部4の底部に溶融樹脂充填用のキャビティ6が確保される。移動型2の内部中央にはゲートカット用のロッド7が摺動自在に挿通されるロッド案内孔8が形成され、このロッド7は図示外の油圧シリンダ等による押圧手段により移動せしめられる。

前記キャビティ6に溶融樹脂が射出充填される前に固定型1、移動型2の表面1B、2B、換言すると固定型1、移動型2の分割面である前記凹部4の底面4Aと凸部5の頂面5A及びそれらの周辺が高周波加熱装置9によって加熱される。本発明を実施するためこの高周波加熱装置9を次のように製造した。3.5mm径の鋼管を10mm間隔の渦巻状に皿形状にそわせて型を作り、それを2～3mmの厚さになるようにエポキシ樹脂で注型し、平

対の型に溶融樹脂を射出充填するため、型のキャビティを溶融樹脂が流動する場合に粘性による剪断抵抗を小さくでき、従って残留応力としての剪断応力の発生を抑えることができ、更に一対の型に溶融樹脂を射出する際、この一対の型は前記圧縮代分開いているため、射出された溶融樹脂は剪断抵抗が小さい良好な流動性をもってキャビティ内に充填されることとなり、この点においても残留応力としての剪断応力の発生を抑えることができるところに特徴を有する。

## 【実施例】

第1図に光ディスクとして使用される樹脂基板の成形用の一対の型が示されており、この第1図には加熱手段も示されている。金型であるこれらの型は左側の固定型1と右側の移動型2とからなる。固定型1に対し移動型2は図示外の油圧シリンダ等からなる型締め手段により前進、後退せしめられ、これにより固定型1との型締め、固定型1からの型開きが行われる構成になっている。固定型1の内部中央には固定型1の前後を連通する

板状に固定固化して高周波加熱装置9としてのインダクタを作った。このインダクタによる固定型1、移動型2の表面1B、2Bの加熱は、間隔を開けて対峙させた固定型1、移動型2の間にインダクタを配置し、400KC、150KWの高周波発振器により5～10秒間発振させて行った。

以上のように固定型1と移動型2の間に高周波加熱装置9を介在させて固定型1、移動型2の表面1B、2Bを加熱する。この加熱作業による表面1B、2Bの加熱温度は120℃以上、好ましくは130～150℃とする。120℃以下では成形された樹脂基板の複屈折を低減できず、また150℃以上では表面1B、2Bの加熱効率及び冷却効率が低下し、作業時間が長くなる。

固定型1、移動型2の表面1B、2Bを加熱した後、高周波加熱装置9を取除く。そして固定型1、移動型2に冷却水を流通させず表面1B、2Bの上記温度を維持する。

次いで第2図の通り移動型2の凸部5に案内溝転写用のスタンプ10を取付け、移動型2を固定

型1に近づけてこれらの型1, 2を型締めする。この型締めは最後まで行わず、最終成形品の厚さの2~20%、好ましくは5~15%の圧縮代dを確保しておく。圧縮代dを最終成形品の2%以下とすると、最後まで型締めする通常の射出成形と同様に成形された樹脂基板の内部に大きな分布の剪断応力があり、複屈折が大きくなってしまふ。また圧縮代dを最終成形品の20%以上とすると成形品の厚さのコントロールが困難になり、この厚さが所定値から外れてしまう問題が生じる。圧縮代dの一例として厚さ1.2mm、直径30mmの光ディスクの場合、圧縮代dを0.1~0.2mmとする。

第2図の通り固定型1の注入口3に射出シリンダ11のノズル12を接続し、樹脂基板の材料としてのポリカーボネート等の熔融樹脂13を射出させて注入口3から前記キャビティ6にこの熔融樹脂13を充填する。このとき移動型2には比較的低い圧力ではあるが、固定型1の方向への圧力が加えられているため、熔融樹脂13の射出圧力

によって移動型2が固定型1から離れる方向に動くのが防止され、前記圧縮代dが維持される。

キャビティ6内を熔融樹脂13が流動する際、固定型1、移動型2の表面1B, 2Bが加熱されているため、表面1Bや前記スタンパ10に接触しても熔融樹脂13は冷却することではなく、熔融樹脂13の高温状態は持続される。従って熔融樹脂13は粘性が小さい状態でキャビティ6内を流動し、このため流動しているときの剪断抵抗は小さい。更に、この熔融樹脂13の射出充填時、固定型1と移動型2は前記圧縮代d分開いているため、その分キャビティ6は大きくなっている。このため最後まで型締めした場合に比べ熔融樹脂13のキャビティ6内における流動性は良く、剪断抵抗の発生が抑えられる。

以上のように熔融樹脂13をキャビティ6に充填した後、第3図の通り移動型2を再度移動させて固定型1、移動型2を前記圧縮代d分再型締めする。これにより成形品となる樹脂基板14が所定の厚さ寸法に成形されるとともに、前記スタン

パ10に形成されている案内溝が樹脂基板14に転写される。特に、この再型締めにおける固定型1、移動型2の圧縮力を200 Kg/cm<sup>2</sup>以上、好ましくは250 Kg/cm<sup>2</sup>の高圧とする。これにより、光ディスクとして使用される樹脂基板14に記録される記憶信号用の案内溝を正確、確実に転写できるようになり、優れた転写性が得られるようになる。

以上の成形方法では固定型1、移動型2の再型締めにキャビティ6への熔融樹脂13の射出充填の後に行ったが、熔融樹脂13をキャビティ6に射出充填しながら固定型1、移動型2の再型締めを行ってもよい。具体的には、熔融樹脂13の80~90%が射出充填された後、固定型1、移動母2の再型締めを行いつつ熔融樹脂13の残りの量を射出充填する。これによれば、射出充填と再型締めとが同時に行われるため、作業時間の短縮を図ることができる。

前記高圧再型締め時において、第3図の通り前記ゲートカット用ロッド7を押圧移動させて樹脂

基板14からゲート部の樹脂14Aを切断する。この後、移動型2を移動させて固定型1と移動型2とを型開きし、冷却固化した樹脂基板14を取り出す。

取出された樹脂基板14は前述のように固定型1、移動型2の表面1B, 2Bの加熱、及び固定型1、移動型2の圧縮代dを残した型締めにより流動性が良く剪断抵抗の小さい熔融樹脂13から成形されているため、樹脂基板14の内部の残留応力としての剪断応力は小さなものとなっている。このため樹脂基板から光ディスクを製造したとき、光ディスクの複屈折は極めて小さいものとなる。前述の条件下で樹脂基板を成形したところ、この複屈折分布が10~20nmの小さな値になった。

以上の実施例では、固定型1、移動型2の表面1B, 2Bを加熱する加熱手段として高周波加熱装置を使用した。しかし高周波加熱装置以外の加熱手段を使用してもよい。しかし高周波加熱装置を使用すると、固定型1、移動型2の加熱箇所は表

面1B、2Bだけでよい。ため、加熱作業を短時間で行え、作業効率の向上を図ることができる。また本実施例では一対の型を左右の固定型と移動型としたが、本発明に係る方法はこれに限らず任意の一対の型を使用しても実施できる。

#### 〔発明の効果〕

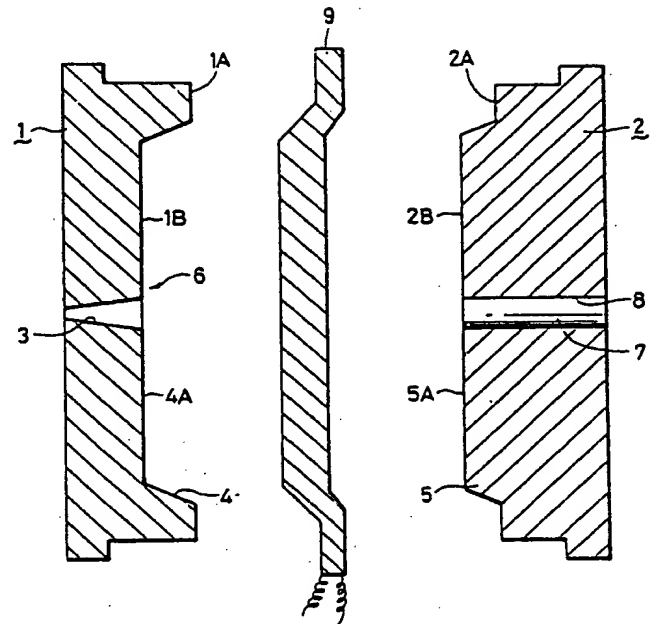
本発明によれば、残留応力が小さな樹脂基板を得ることができるようになり、従って、光ディスクの複屈折は極めて小さくなり、光ディスクの品質を高めることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

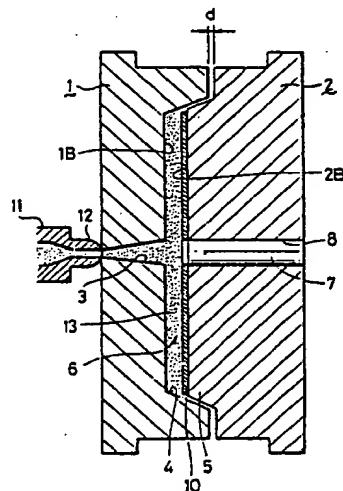
第1図は加熱手段による加熱状態を示す一対の型の縦断面図、第2図は溶融樹脂の射出充填時における一対の型の縦断面図、第3図は再型締め終了後における一対の縦断面図である。

1、2…一対の型である固定型と移動型、1B、2B…表面、9…加熱手段である高周波加熱装置、13…溶融樹脂、14…樹脂基板、d…圧縮代。

第1図



第2図



第3図

